

YAMAP0906US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Yamamoto et al.

Express Mail: ER293530511US

Filed: March 11, 2004

:
:
:
:
:
:

Art Unit:

Examiner:

For: INFORMATION ENCODING APPARATUS, INFORMATION ENCODING
METHOD, INFORMATION RE-ENCODING APPARATUS AND INFORMATION
RE-ENCODING METHOD

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1345

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY

Attached please find the certified copy of the foreign application from which
priority is claimed for this case:

Country: Japan
Application Number: 2003-106390
Filing Date: April 10, 2003



SIGNATURE OF ATTORNEY

Reg. No. 34,243
Tel. No. (216) 621-1113

Mark D. Saralino
RENNER, OTTO, BOISSELLE & SKLAR, P.L.L.
1621 Euclid Avenue
Nineteenth Floor
Cleveland, Ohio 44115

(Translation)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application : April 10, 2003

Application Number : Patent Appln. No. 2003-106390

Applicant(s) : MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.

Wafer
of the
Patent
Office

December 3, 2003

Yasuo IMAI

Commissioner,
Patent Office

Seal of
Commissioner
of
the Patent
Office

Appln. Cert. No.

Appln. Cert. Pat. 2003-3099941

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月10日
Date of Application:

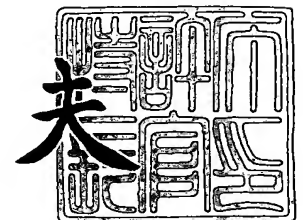
出願番号 特願2003-106390
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-106390]

出願人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

2003年12月 3日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 2032450089

【提出日】 平成15年 4月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 20/18

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 山本 義一

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 田中 寿恵

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 伊藤 基志

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100097445

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

 【識別番号】 100103355

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報符号化装置および情報符号化方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 情報を n 周期のスクランブルパターンを加算してスクランブルしたのち誤り訂正符号化を行う情報符号化装置であって、

n は 2 以上の整数であり、

データ領域とパリティ領域から構成される第 1 の記憶手段と、パターン生成手段と、第 2 の記憶手段と、加算手段と、パリティ生成手段とを備え、

前記パターン生成手段により m 周期分のスクランブルパターンを生成して前記第 2 の記憶手段に格納し、

m は n とは異なる n の約数であり、

前記加算手段により前記第 2 の記憶手段に格納された前記スクランブルパターンを前記第 1 の記憶手段のデータ領域に格納されたデータに n/m 回繰り返して足し込み、

前記パリティ生成手段により前記第 1 の記憶手段のデータ領域のデータからパリティを生成して前記第 1 の記憶手段のパリティ領域に格納する、

ことで符号化を行う情報符号化装置。

【請求項 2】 前記第 1 の記憶手段と前記第 2 の記憶手段をひとつの記憶手段で構成した請求項 1 記載の情報符号化装置。

【請求項 3】 情報を n 周期のスクランブルパターンを加算してスクランブルしたのち誤り訂正符号化を行う情報符号化装置であって、

n は 2 以上の整数であり、

データ領域とパリティ領域から構成される記憶手段と、パターン生成手段と、パリティ生成手段と、加算手段とを備え、

前記パターン生成手段により m 周期分のスクランブルパターンを生成し、

m は n とは異なる n の約数であり、

前記加算手段により前記スクランブルパターンを前記記憶手段のデータ領域に格納されたデータに n/m 回繰り返して足し込み、

前記パリティ生成手段により前記記憶手段のデータ領域のデータからパリティ

を生成して前記記憶手段のパリティ領域に格納する、

ことで符号化を行う情報符号化装置。

【請求項 4】 前記パリティ生成手段を除算回路で構成した請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の情報符号化装置。

【請求項 5】 前記パリティ生成手段を誤り訂正回路で構成して消失訂正によりパリティを生成する請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の情報符号化装置。

【請求項 6】 前記 n は 32 であり、前記 m は 1 である請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の情報符号化装置。

【請求項 7】 情報を n 周期のスクランブルパターンを加算してスクランブルしたのち誤り訂正符号化を行う情報符号化装置であって、

n は 2 以上の整数であり、

データ領域と第 1 のパリティ領域から構成される第 1 の記憶手段と、パターン領域と第 2 のパリティ領域から構成される第 2 の記憶手段と、パターン生成手段と、パリティ生成手段と、加算手段とを備え、

スクランブルパターン B を適用して符号化された情報からスクランブルパターン C を適用して符号化された情報を生成する場合に、

前記パターン生成手段によりスクランブルパターン B とスクランブルパターン C との差分のスクランブルパターン D を m 周期分生成して前記第 2 の記憶手段のパターン領域に格納し、

m は n とは異なる n の約数であり、

前記パリティ生成手段により前記差分のスクランブルパターン D からパリティを生成して前記第 2 の記憶手段のパリティ領域に格納し、

前記加算手段により前記第 2 の記憶手段のパターン領域に格納された前記差分のスクランブルパターン D を前記第 1 の記憶手段のデータ領域に格納されたデータに n/m 回繰り返して足し込み、

前記加算手段により前記第 2 の記憶手段のパリティ領域に格納されたパリティを前記第 1 の記憶手段のパリティ領域に格納されたパリティに n/m 回繰り返して足し込む、

ことで符号化を行う情報符号化装置。

【請求項 8】 前記第 1 の記憶手段と前記第 2 の記憶手段をデータ領域と第 1 のパリティ領域とパターン領域と第 2 のパリティ領域からなるひとつの記憶手段で構成した請求項 7 記載の情報符号化装置。

【請求項 9】 情報を n 周期のスクランブルパターンを加算してスクランブルしたのち誤り訂正符号化を行う情報符号化装置であって、

n は 2 以上の整数であり、

データ領域とパリティ領域から構成される記憶手段と、パターン生成手段と、パリティ生成手段と、加算手段とを備え、

スクランブルパターン B を適用して符号化された情報からスクランブルパターン C を適用して符号化された情報を生成する場合に、

前記パターン生成手段によりスクランブルパターン B とスクランブルパターン C との差分のスクランブルパターン D を m 周期分生成し、

m は n とは異なる n の約数であり、

前記加算手段により前記差分のスクランブルパターン D を前記記憶手段のデータ領域に格納されたデータに n/m 回繰り返して足し込み、

前記パリティ生成手段により前記差分のスクランブルパターン D からパリティを生成し、

前記加算手段により前記差分のスクランブルパターン D から生成したパリティを前記記憶手段のパリティ領域に格納されたパリティに n/m 回繰り返して足し込む、

ことで符号化を行う情報符号化装置。

【請求項 10】 前記パリティ生成手段を除算回路で構成した請求項 7 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の情報符号化装置。

【請求項 11】 前記パリティ生成手段を誤り訂正回路で構成して消失訂正によりパリティを生成する請求項 7 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の情報符号化装置。

【請求項 12】 前記 n は 32 であり、前記 m は 2 である請求項 7 から請求項 11 のいずれか 1 項に記載の情報符号化装置。

【請求項 13】 入力データを n 周期のスクランブルパターンを加算してスクランブルしたのち誤り訂正符号化を行う情報符号化方法であって、

n は 2 以上の整数であり、

m 周期分のスクランブルパターンを生成するステップと、

m は n とは異なる n の約数であり、

前記 m 周期分のスクランブルパターンを前記入力データに n/m 回繰り返して加算してスクランブル済みデータを生成するステップと、

前記スクランブル済みデータからパリティを生成するステップと、

を包含する情報符号化方法。

【請求項 14】 前記 n は 32 であり、前記 m は 1 である請求項 13 記載の情報符号化方法。

【請求項 15】 入力データを n 周期のスクランブルパターンを加算してスクランブルしたのち誤り訂正符号化を行う情報符号化方法であって、

前記入力データは、データ領域とパリティ領域から構成され、

n は 2 以上の整数であり、

スクランブルパターン B を適用して符号化された情報からスクランブルパターン C を適用して符号化された情報を生成する場合に、

スクランブルパターン B とスクランブルパターン C との差分のスクランブルパターン D を m 周期分生成するステップと、

m は n とは異なる n の約数であり、

前記差分のスクランブルパターン D に対するパリティを生成するステップと、

前記差分のスクランブルパターン D を前記入力データのデータ領域に n/m 回繰り返して加算するステップと、

前記差分のスクランブルパターン D に対するパリティを前記入力データのパリティ領域に n/m 回繰り返して加算するステップと、

を包含する情報符号化方法。

【請求項 16】 前記 n は 32 であり、前記 m は 2 である請求項 15 記載の情報符号化方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、記録媒体に記録する際に情報をスクランブルしたのち誤り訂正符号化する情報符号化装置および情報符号化方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、DVD (Digital Versatile Disk) を始めとする光ディスク・光磁気ディスク等の大容量化に伴い、動画像記録などの様々な応用が展開されている。

【0003】

図15は光ディスク記録再生装置に使用される従来の情報符号化装置の例である。同図において、1501は記憶手段、1502はスクランブル手段、1503はパリティ生成手段である。

【0004】

図15の情報符号化装置において、情報の符号化手順を説明する。

【0005】

まず、記憶手段1501に格納された情報をスクランブル手段1502を使用してスクランブルする。スクランブルは、情報の再生時に安定したトラッキングサーボを得ることを目的としたものであり、情報に対してランダムなデータ系列（以下、スクランブルパターンと呼ぶ）を加算することで行う。このとき、記録媒体上で隣接するトラックに格納される情報に対して加算されるスクランブルパターンは異なるようにする。一般的には、誤り訂正の単位ごとにスクランブルパターンを変更することが多い。

【0006】

スクランブルされた情報は、パリティ生成手段1503を使用してパリティを付与することにより誤り訂正符号化され、情報の符号化が完了する。

【0007】

符号化が完了した既符号化情報は記録媒体に記録される。

【0008】

もし、記録媒体の局所的な欠陥等により記録媒体に記録できなかった場合には、記録媒体上の別の場所に記録することになるが、記録する場所が変わると加算するスクランブルパターンも変更することになり、情報の再符号化が必要となる。

【0009】

図15の情報符号化装置において、スクランブルパターンBでスクランブルされたデータからスクランブルパターンCでスクランブルされたデータへの情報の再符号化を図示したものが図16であり、その手順を説明する。

【0010】

まず、記憶手段1501に格納された既符号化情報をスクランブル手段1502を使用してデスクランブルする。デスクランブルはスクランブルされた情報を元の情報に戻す操作であり、スクランブルと同様にスクランブルパターンを加算することで行う。図16においては、スクランブルパターンBを加算する。

【0011】

デスクランブルされた情報は、スクランブル手段1502を使用してスクランブルされる。図16においては、スクランブルパターンCを加算することで行う。

【0012】

スクランブルされた情報は、パリティ生成手段1503を使用して誤り訂正符号化され、情報の再符号化が完了する。

【0013】

このように、図15の情報符号化装置では情報の再符号化時に多くの時間が必要となり、特に、動画像のリアルタイム記録等を行うときには、記録レートの低下を増大させてしまう。

【0014】

そこで、情報の再符号化時の所要時間を低減するために、記録する情報に依存する部分と記録する記録媒体上の位置に依存する部分とを分離して符号化を行い、記録媒体への記録時にこれらを加算することが考えられている（例えば、特許文献1参照。）。

【0015】

このような情報符号化装置の例を図17に示す。同図において、1701は第1の記憶手段、1702は第1のパリティ生成手段、1703はパターン生成手段、1704は第2の記憶手段、1705は第2のパリティ生成手段、1706は加算手段である。

【0016】

図17の情報符号化装置において、情報の符号化手順を説明する。

【0017】

第1の記憶手段1701に格納された情報を第1のパリティ生成手段1702を使用して誤り訂正符号化する。

【0018】

パターン生成手段1703を使用してスクランブルパターンを生成して第2の記憶手段1704に格納する。

【0019】

第2の記憶手段1704に格納されたスクランブルパターンを第2のパリティ生成手段1705を使用して誤り訂正符号化する。

【0020】

第1の記憶手段1701に格納された誤り訂正符号化済み情報と第2の記憶手段1704に格納された誤り訂正符号化済みスクランブルパターンを加算手段1706により加算しながら符号化済み情報を出力し、記録媒体に記録する。

【0021】**【特許文献1】**

特開2000-306342号公報

【0022】**【発明が解決しようとする課題】**

ところが、各セクタごとにスクランブルを行うとスクランブルに時間がかかる。

【0023】

また、情報の再符号化時の所要時間を低減するために、記録する情報に依存す

る部分と記録する記録媒体上の位置に依存する部分とを分離して符号化を行った場合には、記録する媒体上の位置に依存する部分の符号化情報を一時的に記憶するための記憶手段が必要となる。さらに、記録媒体に記録できなかったときに、不連続な位置に記録する場合は、記録する媒体上の位置に依存する部分の符号化情報を生成するための時間が必要となり、記録媒体に記録ができる状態になるまでに時間がかかることになる。

【0024】

本発明は、この点に鑑みなされたもので、スクランブルの時間を短縮する情報符号化装置、および、情報符号化方法と、情報の再符号化が必要になった場合に、情報の再符号化の時間を短縮するとともに、一時的に使用する記憶手段の容量を減少できる情報符号化装置、および、情報符号化方法を提供することを目的とする。

【0025】

【課題を解決するための手段】

本発明の第1の情報符号化装置は、情報を n 周期のスクランブルパターンを加算してスクランブルしたのち誤り訂正符号化を行い、 n は2以上の整数であり、データ領域とパリティ領域から構成される第1の記憶手段と、パターン生成手段と、第2の記憶手段と、加算手段と、パリティ生成手段とを備え、前記パターン生成手段により m 周期分のスクランブルパターンを生成して前記第2の記憶手段に格納し、 m は n とは異なる n の約数であり、前記加算手段により前記第2の記憶手段に格納された前記スクランブルパターンを前記第1の記憶手段のデータ領域に格納されたデータに n/m 回繰り返して足し込み、前記パリティ生成手段により前記第1の記憶手段のデータ領域のデータからパリティを生成して前記第1の記憶手段のパリティ領域に格納する、ことで符号化を行い、これにより上記目的を達成する。

【0026】

前記第1の記憶手段と前記第2の記憶手段をひとつの記憶手段で構成してもよい。

【0027】

前記パリティ生成手段は除算回路で構成してもよい。

【0028】

前記パリティ生成手段は誤り訂正回路で構成して消失訂正によりパリティを生成してもよい。

【0029】

前記 n は 32 であり、前記 m は 2 であってもよい。

【0030】

本発明の第2の情報符号化装置は、情報を n 周期のスクランブルパターンを加算してスクランブルしたのち誤り訂正符号化を行い、 n は 2 以上の整数であり、データ領域とパリティ領域から構成される記憶手段と、パターン生成手段と、パリティ生成手段と、加算手段とを備え、前記パターン生成手段により m 周期分のスクランブルパターンを生成し、 m は n とは異なる n の約数であり、前記加算手段により前記スクランブルパターンを前記記憶手段のデータ領域に格納されたデータに n/m 回繰り返して足し込み、前記パリティ生成手段により前記記憶手段のデータ領域のデータからパリティを生成して前記記憶手段のパリティ領域に格納する、ことで符号化を行い、これにより上記目的を達成する。

【0031】

前記パリティ生成手段は除算回路で構成してもよい。

【0032】

前記パリティ生成手段は誤り訂正回路で構成して消失訂正によりパリティを生成してもよい。

【0033】

前記 n は 32 であり、前記 m は 2 であってもよい。

【0034】

本発明の第3の情報符号化装置は、情報を n 周期のスクランブルパターンを加算してスクランブルしたのち誤り訂正符号化を行い、 n は 2 以上の整数であり、データ領域と第1のパリティ領域から構成される第1の記憶手段と、パターン領域と第2のパリティ領域から構成される第2の記憶手段と、パターン生成手段と、パリティ生成手段と、加算手段とを備え、スクランブルパターン B を適用して

符号化された情報からスクランブルパターンCを適用して符号化された情報を生成する場合に、前記パターン生成手段によりスクランブルパターンBとスクランブルパターンCとの差分のスクランブルパターンDをm周期分生成して前記第2の記憶手段のパターン領域に格納し、mはnとは異なるnの約数であり、前記パリティ生成手段により前記差分のスクランブルパターンDからパリティを生成して前記第2の記憶手段のパリティ領域に格納し、前記加算手段により前記第2の記憶手段のパターン領域に格納された前記差分のスクランブルパターンDを前記第1の記憶手段のデータ領域に格納されたデータに n/m 回繰り返して足し込み、前記加算手段により前記第2の記憶手段のパリティ領域に格納されたパリティを前記第1の記憶手段のパリティ領域に格納されたパリティに n/m 回繰り返して足し込む、ことで符号化を行い、これにより上記目的を達成する。

【0035】

前記第1の記憶手段と前記第2の記憶手段はデータ領域と第1のパリティ領域とパターン領域と第2のパリティ領域からなるひとつの記憶手段で構成してもよい。

【0036】

前記パリティ生成手段は除算回路で構成してもよい。

【0037】

前記パリティ生成手段は誤り訂正回路で構成して消失訂正によりパリティを生成してもよい。

【0038】

前記nは32であり、前記mは2であってもよい。

【0039】

本発明の第4の情報符号化装置は、情報をn周期のスクランブルパターンを加算してスクランブルしたのち誤り訂正符号化を行い、nは2以上の整数であり、データ領域とパリティ領域から構成される記憶手段と、パターン生成手段と、パリティ生成手段と、加算手段とを備え、スクランブルパターンBを適用して符号化された情報からスクランブルパターンCを適用して符号化された情報を生成する場合に、前記パターン生成手段によりスクランブルパターンBとスクランブル

パターンCとの差分のスクランブルパターンDをm周期分生成し、mはnとは異なるnの約数であり、前記加算手段により前記差分のスクランブルパターンDを前記記憶手段のデータ領域に格納されたデータに n/m 回繰り返して足し込み、前記パリティ生成手段により前記差分のスクランブルパターンDからパリティを生成し、前記加算手段により前記差分のスクランブルパターンDから生成したパリティを前記記憶手段のパリティ領域に格納されたパリティに n/m 回繰り返して足し込む、ことで符号化を行う情報符号化装置。

【0040】

前記パリティ生成手段は除算回路で構成してもよい。

【0041】

前記パリティ生成手段は誤り訂正回路で構成して消失訂正によりパリティを生成してもよい。

【0042】

前記nは32であり、前記mは2であってもよい。

【0043】

本発明の第1の情報符号化方法は、入力データをn周期のスクランブルパターンを加算してスクランブルしたのち誤り訂正符号化を行い、nは2以上の整数であり、m周期分のスクランブルパターンを生成するステップと、mはnとは異なるnの約数であり、前記m周期分のスクランブルパターンを前記入力データに n/m 回繰り返して加算してスクランブル済みデータを生成するステップと、前記スクランブル済みデータからパリティを生成するステップと、を包含し、これにより上記目的を達成する。

【0044】

前記nは32であり、前記mは1であってもよい。

【0045】

本発明の第2の情報符号化方法は、入力データをn周期のスクランブルパターンを加算してスクランブルしたのち誤り訂正符号化を行い、前記入力データは、データ領域とパリティ領域から構成され、nは2以上の整数であり、スクランブルパターンBを適用して符号化された情報からスクランブルパターンCを適用し

て符号化された情報を生成する場合に、スクランブルパターンBとスクランブルパターンCとの差分のスクランブルパターンDをm周期分生成するステップと、mはnとは異なるnの約数であり、前記差分のスクランブルパターンDに対するパリティを生成するステップと、前記差分のスクランブルパターンDを前記入力データのデータ領域にn/m回繰り返して加算するステップと、前記差分のスクランブルパターンDに対するパリティを前記入力データのパリティ領域にn/m回繰り返して加算するステップと、を包含し、これにより上記目的を達成する。

【0046】

前記nは32であり、前記mは2であってもよい。

【0047】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0048】**(実施の形態1)**

図1は、本発明の実施の形態1における情報符号化装置の構成を示したものであり、同図において101は第1の記憶手段、102はパターン生成手段、103は第2の記憶手段、104は加算手段、105はパリティ生成手段である。第1の記憶手段101は、データ領域とパリティ領域から構成される。

【0049】

まず、本実施の形態で使用する誤り訂正符号を説明する。

【0050】

誤り訂正符号は、素体GF(2)に原始多項式(数1)の根 α を付加した拡大体上でのリードソロモン符号RS(248, 216)を使用し、304ヶの誤り訂正符号語を誤り訂正の単位とする。

【0051】**【数1】**

$$x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1 = 0$$

【0052】

誤り訂正符号のフォーマットを図2に示す。図2において、ユーザデータ0とEDC0が単一のセクタであり、同様に、ユーザデータ1とEDC1、ユーザデータ2とEDC2、...、ユーザデータ31とEDC31がそれぞれ単一のセクタである。すなわち、32ヶのセクタが誤り訂正の単位になる。

【0053】

セクタのフォーマットを図3に示す。図3において、ユーザデータは、例えば、動画像データ等の記録するデータであり、2048バイトのデータからなる。EDCは再生時の誤り訂正の誤訂正を検出するための誤り検出符号であり、4バイトのデータからなる。このEDCは、ユーザデータのビット系列を多項式の係数とみなして多項式 $a(x)$ を構成し、(数2)により求めた多項式の各係数を取り出すことにより算出する。

【0054】

【数2】

$$a(x) \cdot x^{32} \bmod x^{32} + x^{31} + x^4 + 1$$

【0055】

以下、図1の情報符号化装置の動作について、スクランブルパターンAを適用して情報の符号化を行う手順を説明する。

【0056】

まず、第1の記憶手段101のデータ領域に記録する情報をセクタ単位に格納する。

【0057】

次に、パターン生成手段102を使用して、1セクタ分のスクランブルパターンAを生成して第2の記憶手段103に格納する。パターン生成手段102の例を図4に示す。同図において、401～416はシフトレジスタを構成する記憶素子、417～419は加算器である。図4において、まず、スクランブルパターンAを生成するためのスクランブルの種を $s_{15} \sim s_0$ に設定する。スクランブルの種は、記録媒体上の記録する位置に応じて決まるもので、例えば、物理ブロック番号の特定の16ビットを使用することができる。以後、シフトレジスタ

を8回シフトするごとにs7～s0の値を取り出すことによりスクランブルパターンを2052バイト生成する。具体的な例として、スクランブルの種がC000h (s15とs14が1で、それ以外は0)であった場合に生成されるスクランブルパターンの系列は、00h、44h、46h、86h、96h、...、38h、12h、A2hとなる。

【0058】

次に、図5に示すように、加算手段104を使用して、第2の記憶手段103に格納された1セクタ分のスクランブルパターンを第1の記憶手段101のデータ領域に格納されたデータに32回繰り返し加算して第1の記憶手段101のデータ領域に格納する。

【0059】

最後に、第1の記憶手段101のデータ領域に格納されたデータに対してパリティ生成手段105を使用してパリティを生成し、第1の記憶手段101の第1のパリティ領域に格納することで誤り訂正符号化を行う。除算回路で構成したパリティ生成手段105の例を図6に示す。同図において、601～632は8ビット記憶素子、633～664は8ビット加算器、665～696は係数乗算器である。図6の回路において、8ビット記憶素子を00hにクリアした状態で符号語の情報部を構成する216バイトのデータを順に符号語データとして入力すると216バイトのデータを入力し終えたときの8ビット記憶素子の値が算出するパリティとなる。この処理を304ヶの符号語すべてに対して行うことで、誤り訂正符号化が完了する。

【0060】

以上の処理でスクランブルパターンAを適用した情報の符号化が完了する。

【0061】

本実施の形態では、誤り訂正符号のフォーマットが図2に示すように、誤り訂正の単位が32セクタであり、セクタのサイズが2052バイトである符号を使用し、1セクタ分のスクランブルパターンを生成する例で説明したが、これに限らず、誤り訂正符号のフォーマットが図2に示すもの以外でも誤り訂正の単位がnセクタであるときに、mをnとは異なるnの約数として、mセクタ分のスクラ

ンブルパターンを生成することにより同様に実現することが可能である。

【0062】

なお、本実施の形態における第1の記憶手段101と第2の記憶手段103を単一の記憶手段を領域分割して実現することもできる。また、パリティ生成手段105を除算回路により構成したが、記録再生装置で用いる場合には、再生時の誤り訂正手段を使用して消失訂正することによりパリティを生成することも可能である。

【0063】

(実施の形態2)

図7は、本発明の実施の形態2における情報符号化装置の構成を示したものであり、同図において701は記憶手段、702はパターン生成手段、703は加算手段、704はパリティ生成手段である。記憶手段701は、データ領域とパリティ領域から構成される。

【0064】

本実施の形態で使用する誤り訂正符号は、実施の形態1で使用した誤り訂正符号と同一であるとする。また、本実施の形態で使用する誤り訂正符号のフォーマットは、実施の形態1で使用した誤り訂正符号のフォーマットと同一であるとする。

【0065】

以下、図7の情報符号化装置の動作について、スクランブルパターンAを適用して情報の符号化を行う手順を説明する。

【0066】

まず、第1の記憶手段701のデータ領域に記録する情報をセクタ単位に格納する。

【0067】

次に、パターン生成手段702を使用して、1セクタ分のスクランブルパターンAを生成する。パターン生成手段702は、実施の形態1におけるパターン生成手段102と同様に図4に示すように構成できる。同図において、まず、スクランブルパターンAを生成するためのスクランブルの種をs15～s0に設定す

る。以後、シフトレジスタを8回シフトするごとに $s_7 \sim s_0$ の値を取り出すことによりスクランブルパターンを2052バイト生成する。生成したスクランブルパターンAは順次加算手段703に入力する。

【0068】

加算手段703は、図5で示すように、パターン生成手段702から入力されるスクランブルパターンAを順次記憶手段701のデータ領域に格納されたデータに足し込む。すなわち、 $i = 1, 2, \dots, 2052$ に対して、スクランブルパターンAの第 i バイトを記憶手段701のデータ領域に格納されたデータの各セクタの第 i バイトに足し込む。

【0069】

最後に、記憶手段701のデータ領域に格納されたデータに対してパリティ生成手段704を使用してパリティを生成し、記憶手段701のパリティ領域に格納することで誤り訂正符号化を行う。パリティ生成手段704は、実施の形態1のパリティ生成手段105と同様に図6に示すような除算回路で実現できる。パリティの生成を304ヶの符号語すべてに対して行うことで、誤り訂正符号化が完了する。

【0070】

以上の処理でスクランブルパターンAを適用した情報の符号化が完了する。

【0071】

本実施の形態では、誤り訂正符号のフォーマットが図2に示すように、誤り訂正の単位が32セクタであり、セクタのサイズが2052バイトである符号を使用し、1セクタ分のスクランブルパターンを生成する例で説明したが、これに限らず、誤り訂正符号のフォーマットが図2に示すもの以外でも誤り訂正の単位が n セクタであるときに、 m を n とは異なる n の約数として、 m セクタ分のスクランブルパターンを生成することにより同様に実現することが可能である。

【0072】

なお、本実施の形態においては、パリティ生成手段704を除算回路により構成したが、記録再生装置で用いる場合には、再生時の誤り訂正手段を使用して消失訂正することによりパリティを生成することも可能である。

【0073】**(実施の形態3)**

図8は、本発明の実施の形態3における情報符号化装置の構成を示したものであり、同図において801は第1の記憶手段、802は第2の記憶手段、803はパターン生成手段、804はパリティ生成手段、805は加算手段である。第1の記憶手段801は、データ領域と第1のパリティ領域から構成される。第2の記憶手段802は、パターン領域と第2のパリティ領域から構成される。

【0074】

本実施の形態で使用する誤り訂正符号は、実施の形態1で使用した誤り訂正符号と同一であるとする。また、本実施の形態で使用する誤り訂正符号のフォーマットは、実施の形態1で使用した誤り訂正符号のフォーマットと同一であるとする。

【0075】

以下、図8の情報符号化装置の動作について、スクランブルパターンBを適用して符号化された情報をスクランブルパターンCを適用して符号化された情報に再符号化する手順を説明する。

【0076】

第2の記憶手段802に格納するデータのフォーマット例を図9に示す。パターンデータ0とパターンデータ1はそれぞれ1セクタ分(2052バイト)のスクランブルパターンである。

【0077】

まず、パターン生成手段803を使用して差分のスクランブルパターンDを生成して第2の記憶手段802のパターン領域に格納する。パターン生成手段803は、実施の形態1におけるパターン生成手段102と同様に図4に示すように構成することができる。差分のスクランブルパターンの生成は、スクランブルパターンBを生成するためのスクランブルの種をSB、スクランブルパターンCを生成するためのスクランブルの種をSCとすると、SBとSCの差 $SC - SB$ をs15～s0に設定してスクランブルパターンを生成することで行う。このとき、生成するスクランブルパターンは、1セクタ分のパターン2052バイトを2

回繰り返した 4104 バイトのパターンである。

【0078】

次に、第 2 の記憶手段 802 のパターン領域に格納された差分のスクランブルパターン D に対してパリティ生成手段 804 を使用してパリティを生成し、第 2 の記憶手段 802 の第 2 のパリティ領域に格納する。パリティ生成手段 804 は、実施の形態 1 におけるパリティ生成手段 105 と同様に図 6 に示すような除算回路で実現できる。パリティ生成手段 804 を使用して 19 々の符号語のパリティを生成すると差分のスクランブルパターン D に対する誤り訂正符号化が完了する。

【0079】

次に、図 10 に示すように、加算手段 805 を使用して、第 2 の記憶手段 802 のパターン領域に格納された 2 セクタ分の差分のスクランブルパターン D を第 1 の記憶手段 801 のデータ領域に格納されたデータに 16 回繰り返し加算して第 1 の記憶手段 801 のデータ領域に格納する。すなわち、第 1 の記憶手段 801 のデータ領域内のユーザデータ 0 と EDC 0、ユーザデータ 2 と EDC 2、ユーザデータ 4 と EDC 4、...、ユーザデータ 30 と EDC 30 に対してそれぞれ第 2 の記憶手段 802 のパターン領域内のパターンデータ 0 を加算する。同様に、第 1 の記憶手段 801 のデータ領域内のユーザデータ 1 と EDC 1、ユーザデータ 3 と EDC 3、ユーザデータ 5 と EDC 5、...、ユーザデータ 31 と EDC 31 に対してそれぞれ第 2 の記憶手段 802 のパターン領域内のパターンデータ 1 を加算する。

【0080】

最後に、図 11 に示すように、加算手段 805 を使用して、第 2 の記憶手段 802 の第 2 のパリティ領域に格納された 2 セクタ分のパリティを第 1 の記憶手段 801 のパリティ領域に格納されたパリティに対して 16 回繰り返し加算する。

【0081】

以上の処理でスクランブルパターン B を適用して符号化された情報のスクランブルパターン C を適用して符号化された情報への再符号化が完了する。

【0082】

本実施の形態では、誤り訂正符号のフォーマットが図2に示すように、誤り訂正の単位が3セクタであり、セクタのサイズが2052バイトであり、符号語の情報部が216バイトである符号を使用したので、 $LCM(2052, 216) / 2052 = 2$ より、2セクタ分の差分スクランブルパターンを生成する例で説明したが、これに限らず、誤り訂正符号のフォーマットが図2に示すもの以外でも差分スクランブルパターンのサイズを $LCM(\text{セクタサイズ}, \text{符号語の情報部のサイズ}) / \text{セクタサイズ}$ により決定して同様に実現することが可能である。

【0083】

本実施の形態では、リードソロモン符号を用いた例で説明したが、線形性をもつ符号であればリードソロモン符号でなくても同様の手順で実現することができる。

【0084】

なお、本実施の形態における第1の記憶手段801と第2の記憶手段802を単一の記憶手段をデータ領域と第1のパリティ領域とパターン領域と第2のパリティ領域に領域分割して実現することもできる。また、パリティ生成手段804を除算回路により構成したが、記録再生装置で用いる場合には、再生時の誤り訂正手段を使用して消失訂正することによりパリティを生成することも可能である。

【0085】

(実施の形態4)

図12は、本発明の実施の形態4における情報符号化装置の構成を示したものであり、同図において1201は記憶手段、1202はパターン生成手段、1203はパリティ生成手段、1204は加算手段である。記憶手段1201は、パターン領域とパリティ領域から構成される。

【0086】

本実施の形態で使用する誤り訂正符号は、実施の形態1で使用した誤り訂正符号と同一であるとする。また、本実施の形態で使用する誤り訂正符号のフォーマットは、実施の形態1で使用した誤り訂正符号のフォーマットと同一であるとする。

【0087】

以下、図12の情報符号化装置の動作について、スクランブルパターンBを適用して符号化された情報をスクランブルパターンCを適用して符号化された情報に再符号化する手順を説明する。

【0088】

パターン生成手段1202を使用してスクランブルパターンBとスクランブルパターンCの差分のスクランブルパターンDを生成する。パターン生成手段1202は、実施の形態1におけるパターン生成手段102と同様の構成で実現できる。スクランブルパターンDを生成するためには、スクランブルパターンBを生成するためのスクランブルの種をSB、スクランブルパターンCを生成するためのスクランブルの種をSCとすると、SBとSCの差をs15～s0に設定してスクランブルパターンを生成すればよい。このとき、生成するスクランブルパターンは、1セクタ分のパターン2052バイトを2回繰り返した4104バイトのパターンである。生成した差分のスクランブルパターンDは順次パリティ生成手段1203と加算手段1204に出力する。

【0089】

パリティ生成手段1203は、パターン生成手段1202から入力される差分のスクランブルパターンDに対するパリティを生成して加算手段1204に出力する。パリティ生成手段1203は、実施の形態1のパリティ生成手段105と同様に図6に示すような除算回路で実現できる。

【0090】

加算手段1204は、図10に示すように、パターン生成手段1202から入力される差分のスクランブルパターンDを順次記憶手段1201のデータ領域に格納されたデータに足し込む。すなわち、 $i = 1, 2, \dots, 2052$ に対して、スクランブルパターンDの第*i*バイトを記憶手段1201のデータ領域に格納されたデータの各奇数番目のセクタの第*i*バイトに足し込み、 $i = 2053, 2054, \dots, 4104$ に対して、スクランブルパターンDの第*i*バイトを記憶手段1201のデータ領域に格納されたデータの各偶数番目のセクタの第*i* - 2052バイトに足し込む。さらに、加算手段1204は、図11に示すよう

に、パリティ生成手段1203から入力される差分のスクランブルパターンDに対するパリティを順次記憶手段1201のパリティ領域に格納されたパリティに足し込む。

【0091】

以上の処理でスクランブルパターンBを適用して符号化された情報のスクランブルパターンCを適用して符号化された情報への再符号化が完了する。

【0092】

本実施の形態では、誤り訂正符号のフォーマットが図2に示すように、誤り訂正の単位が32セクタであり、セクタのサイズが2052バイトであり、符号語の情報部が216バイトである符号を使用したので、 $LCM(2052, 216) / 2052 = 2$ より、2セクタ分の差分スクランブルパターンを生成する例で説明したが、これに限らず、誤り訂正符号のフォーマットが図2に示すもの以外でも差分スクランブルパターンのサイズを $LCM(\text{セクタサイズ}, \text{符号語の情報部のサイズ}) / \text{セクタサイズ}$ により決定して同様に実現することが可能である。

【0093】

本実施の形態では、リードソロモン符号を用いた例で説明したが、線形性をもつ符号であればリードソロモン符号でなくても同様の手順で実現することができる。

【0094】

なお、パリティ生成手段1203を除算回路により構成したが、記録再生装置で用いる場合には、再生時の誤り訂正手段を使用して消失訂正することによりパリティを生成することも可能である。

【0095】

(実施の形態5)

図13は、本発明の実施の形態5における情報符号化方法を示したフローチャート図である。

【0096】

本実施の形態で使用する誤り訂正符号は、実施の形態1で使用した誤り訂正符号と同一であるとする。また、本実施の形態で使用する誤り訂正符号のフォーマ

ットは、実施の形態1で使用した誤り訂正符号のフォーマットと同一であるとする。

【0097】

入力データは、データ領域を含む。

【0098】

以下、情報符号化手順を各ステップごとに説明する。

【0099】

ステップ1301では、 m 周期分のスクランブルパターンを生成する。スクランブルパターンの生成は、例えば、実施の形態1で説明した図4のパターン生成手段を使用することができる。本実施の形態で使用する誤り訂正符号のフォーマットにおいては、1周期分のスクランブルパターンを生成する。スクランブルパターンの生成が完了するとステップ1302に進む。

【0100】

ステップ1302では、 m 周期分のスクランブルパターンを入力データのデータ領域に n/m 回繰り返し加算する。本実施の形態で使用する誤り訂正符号のフォーマットにおいては、 $32/1$ より、 32 回繰り返し加算する。スクランブルパターンの加算が完了するとステップ1303に進む。

【0101】

ステップ1303では、ステップ1302でスクランブルパターンを加算した入力データに対してパリティを生成する。パリティの生成は、例えば、実施の形態1で説明した図6のパリティ生成手段を使用することができる。304符号語分のパリティの生成が完了すると情報の符号化が終了する。

【0102】

本実施の形態では、誤り訂正符号のフォーマットが図2に示すように、誤り訂正の単位が32セクタであり、セクタのサイズが2052バイトである符号を使用し、1セクタ分のスクランブルパターンを生成する例で説明したが、これに限らず、誤り訂正符号のフォーマットが図2に示すもの以外でも誤り訂正の単位が n セクタであるときに、 m を n とは異なる n の約数として、 m セクタ分のスクランブルパターンを生成することにより同様に実現することが可能である。

【0103】

(実施の形態6)

図14は、本発明の実施の形態6における情報符号化方法を示したフローチャート図である。

【0104】

本実施の形態で使用する誤り訂正符号は、実施の形態1で使用した誤り訂正符号と同一であるとする。また、本実施の形態で使用する誤り訂正符号のフォーマットは、実施の形態1で使用した誤り訂正符号のフォーマットと同一であるとする。

【0105】

入力データは、すでに符号化されている情報で、データ領域とパリティ領域から構成される。以下、スクランブルパターンBを適用して符号化された入力データをスクランブルパターンCを適用して符号化された情報に再符号化する手順を各ステップごとに説明する。

【0106】

ステップ1401では、m周期分の差分スクランブルパターンを生成する。差分スクランブルパターンは、スクランブルパターンBとスクランブルパターンCの差分であり、実施の形態1で説明した図4のスクランブル手段において、スクランブルパターンBを生成するためのスクランブルの種をSB、スクランブルパターンCを生成するためのスクランブルの種をSCとすると、SBとSCの差 $SC - SB$ を $s_{15} \sim s_0$ に設定してスクランブルパターンを生成することで生成することができる。本実施の形態で使用する誤り訂正符号のフォーマットにおいては、 $LCM(2052, 216) / 2052 = 2$ より、2セクタ分の差分スクランブルパターンを生成する。差分スクランブルパターンの生成が完了するとステップ1402に進む。

【0107】

ステップ1402では、ステップ1401で生成したm周期分の差分スクランブルパターンのパリティを生成する。差分スクランブルパターンに対するパリティの生成は、例えば、実施の形態1で説明した図6のパリティ生成手段を使用す

ることができる。本実施の形態で使用する誤り訂正符号のフォーマットにおいては、19符号語分のパリティを生成する。差分スクランブルパターンに対するパリティの生成が完了するとステップ1403に進む。

【0108】

ステップ1403では、ステップ1301で生成したm周期分の差分スクランブルパターンを入力データのデータ領域に n/m 回繰り返し加算する。本実施の形態で使用する誤り訂正符号のフォーマットにおいては、図10に示すように、2セクタ分の差分スクランブルパターンを16回繰り返して32セクタ分の入力データのデータ領域に加算することで行う。差分スクランブルパターンを入力データのデータ領域に加算するとステップ1404に進む。

【0109】

ステップ1404では、ステップ1402で生成したm周期分の差分スクランブルパターンのパリティを入力データのパリティ領域に n/m 回繰り返し加算する。本実施の形態で使用する誤り訂正符号のフォーマットにおいては、図11に示すように、19符号語分の差分スクランブルパターンに対するパリティを16回繰り返して304符号語分の入力データのパリティ領域のパリティに加算することで行う。差分スクランブルパターンのパリティを入力データのパリティ領域に加算すると情報の再符号化が終了する。

【0110】

本実施の形態では、誤り訂正符号のフォーマットが図2に示すように、誤り訂正の単位が32セクタであり、セクタのサイズが2052バイトであり、符号語の情報部が216バイトである符号を使用したので、 $LCM(2052, 216) / 2052 = 2$ より、2セクタ分の差分スクランブルパターンを生成する例で説明したが、これに限らず、誤り訂正符号のフォーマットが図2に示すものの以外でも差分スクランブルパターンのサイズを $LCM(\text{セクタサイズ}, \text{符号語の情報部のサイズ}) / \text{セクタサイズ}$ により決定して同様に実現することが可能である。

【0111】

本実施の形態では、リードソロモン符号を用いた例で説明したが、線形性をもつ符号であればリードソロモン符号でなくても同様の手順で実現することができる。

る。

【0112】

【発明の効果】

本発明による情報符号化装置および情報符号化方法は、情報を n 周期（ n は 2 以上の整数）のスクランブルパターンを加算したのち誤り訂正符号化を行うものであって、スクランブルパターンを m 周期（ m は n とは異なる n の約数）生成し、 m 周期のスクランブルパターンを n/m 回繰り返して足し込むことでスクランブルを行う。これにより、スクランブルの時間を短縮することが可能である。

【0113】

また、本発明による情報符号化装置および情報符号化方法は、情報を n 周期（ n は 2 以上の整数）のスクランブルパターンを加算したのち誤り訂正符号化を行うものであって、すでに符号化されている情報のスクランブルパターンを変更して再符号化する場合には、差分のスクランブルパターンを m 周期（ m は n とは異なる n の約数）生成し、 m 周期の差分スクランブルパターンのパリティを生成し、 m 周期の差分スクランブルパターンと m 周期の差分スクランブルパターンのパリティを符号化済み情報に n/m 回繰り返して足しこむことにより再符号化を行う。これにより、情報の再符号化の時間を短縮するとともに、一時的に使用する記憶手段の容量を減少させることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1の情報符号化装置の構成を示すブロック図

【図2】

本発明の実施の形態における誤り訂正符号のフォーマットを示す図

【図3】

本発明の実施の形態におけるセクタフォーマットを示す図

【図4】

本発明の実施の形態におけるパターン生成手段の構成例を示す図

【図5】

本発明の実施の形態におけるスクランブルパターンを足し込む処理を示す図

【図 6】

本発明の実施の形態におけるパリティ生成手段の構成例を示す図

【図 7】

本発明の実施の形態 2 の情報符号化装置の構成を示すブロック図

【図 8】

本発明の実施の形態 3 の情報符号化装置の構成を示すブロック図

【図 9】

本発明の実施の形態 3 における第 2 の記憶手段に格納するデータフォーマットを示す図

【図 10】

本発明の実施の形態における差分スクランブルパターンを足し込む処理を示す図

【図 11】

本発明の実施の形態における差分スクランブルパターンに対するパリティを足し込む処理を示す図

【図 12】

本発明の実施の形態 4 の情報符号化装置の構成を示すブロック図

【図 13】

本発明の実施の形態 5 における情報の符号化手順を示すフローチャート

【図 14】

本発明の実施の形態 6 における情報の符号化手順を示すフローチャート

【図 15】

従来の情報符号化装置の構成の一例を示す図

【図 16】

従来の情報符号化装置における情報の再符号化処理を示す図

【図 17】

従来の情報符号化装置の構成の一例を示す図

【符号の説明】

101 第 1 の記憶手段

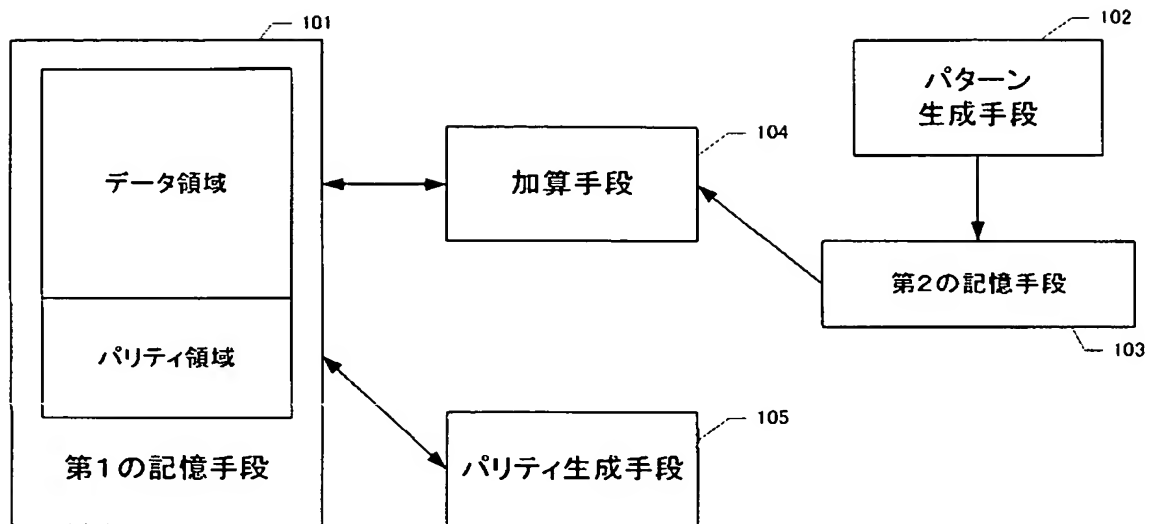
102 パターン生成手段
103 第2の記憶手段
104 加算手段
105 パリティ生成手段
401～416 記憶素子
417～419 加算器
601～632 8ビット記憶素子
633～664 8ビット加算器
665～696 係数乗算器
701 記憶手段
702 パターン生成手段
703 加算手段
704 パリティ生成手段
801 第1の記憶手段
802 第2の記憶手段
803 パターン生成手段
804 パリティ生成手段
805 加算手段
1201 記憶手段
1202 パターン生成手段
1203 パリティ生成手段
1204 加算手段
1501 記憶手段
1502 スクランブル手段
1503 パリティ生成手段
1701 第1の記憶手段
1702 第1のパリティ生成手段
1703 パターン生成手段
1704 第2の記憶手段

1 7 0 5 第 2 のパリティ生成手段

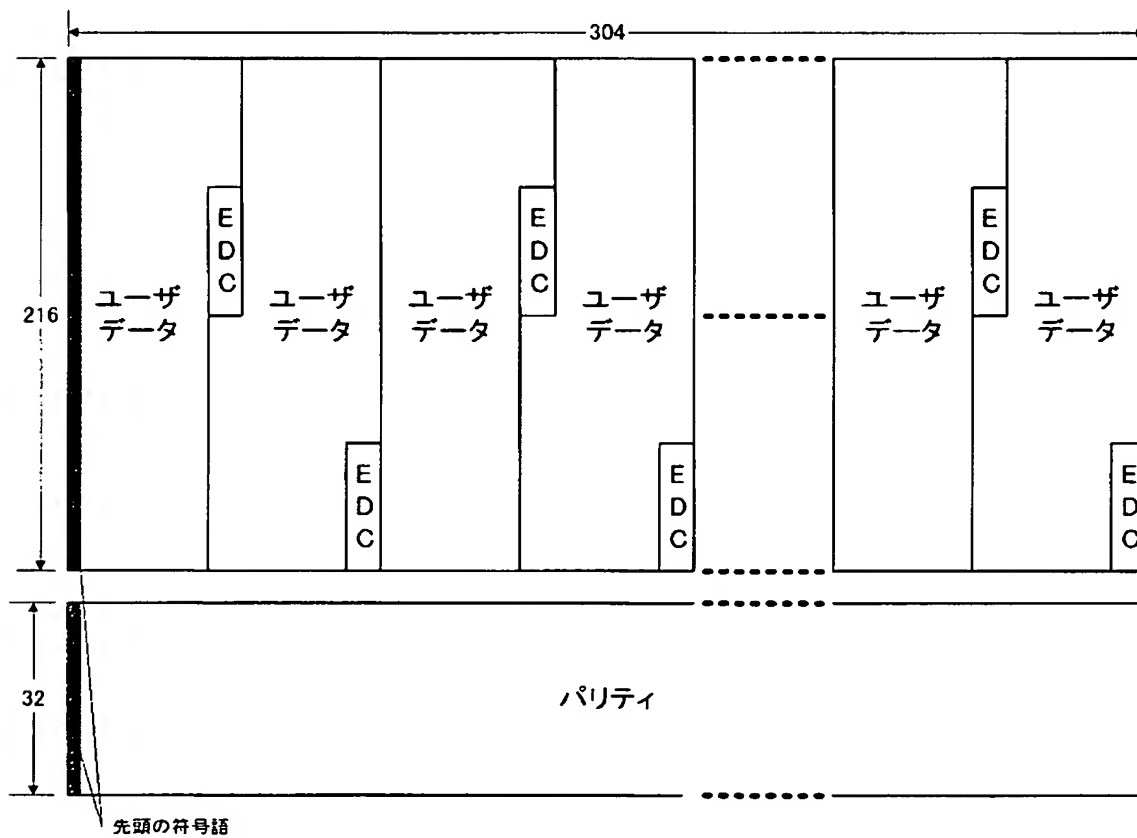
1 7 0 6 加算手段

【書類名】 図面

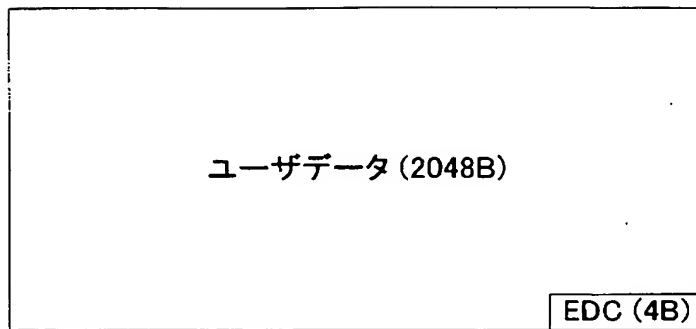
【図 1】



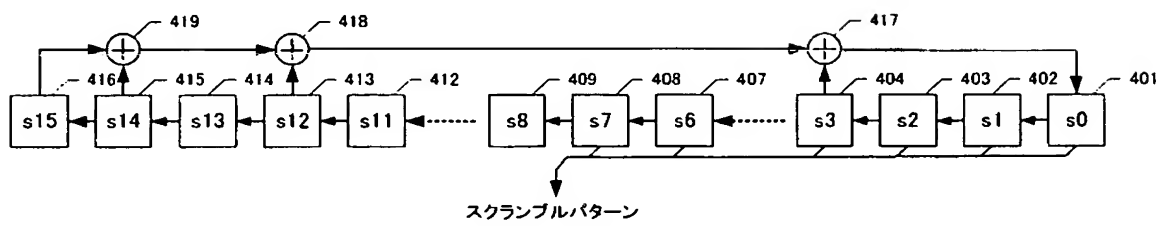
【図 2】



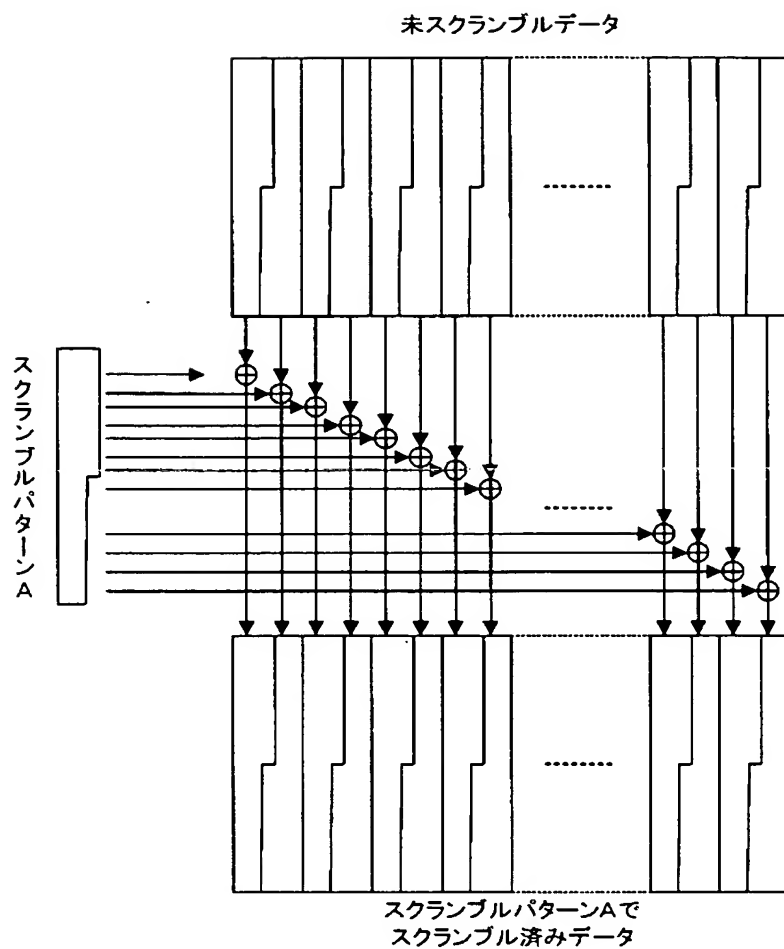
【図 3】



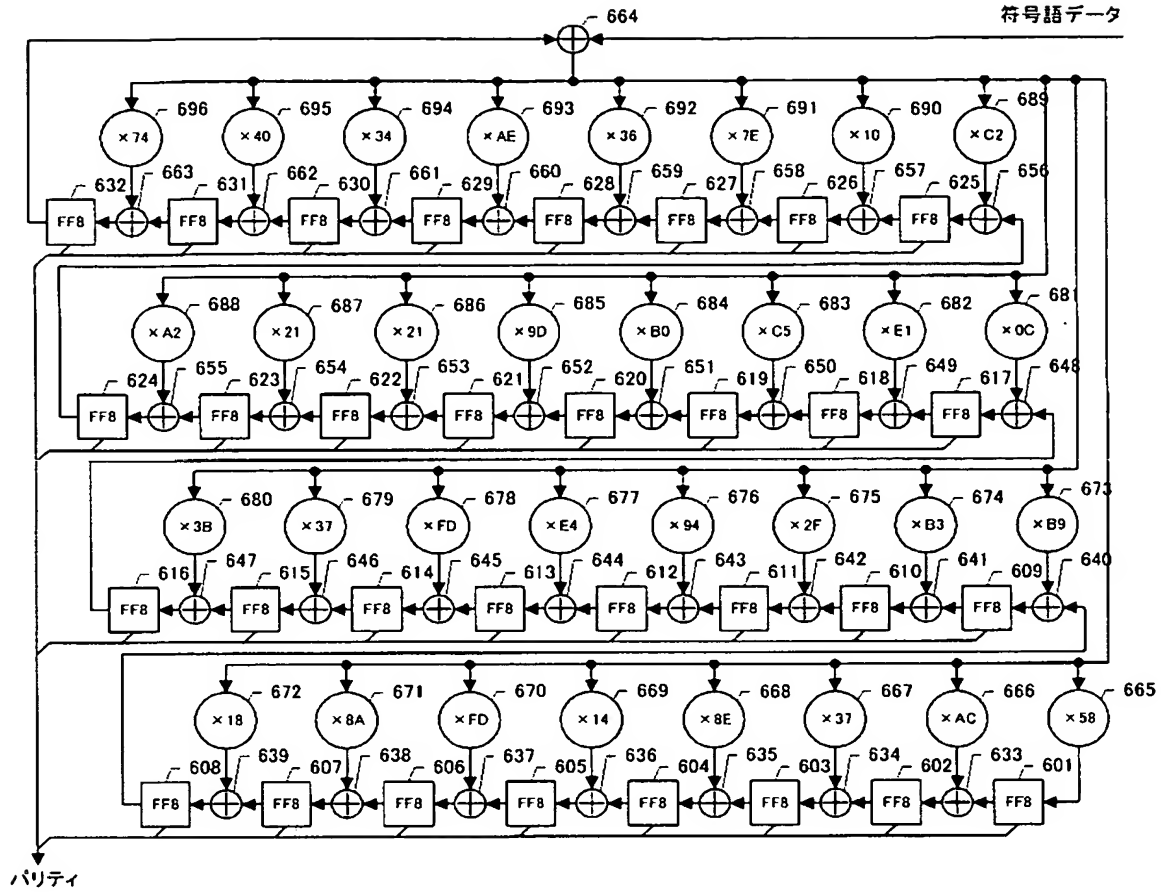
【図 4】



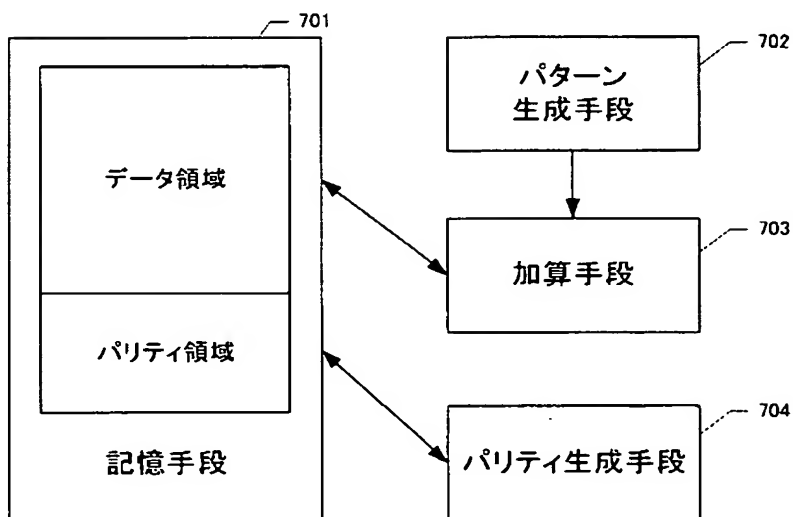
【図 5】



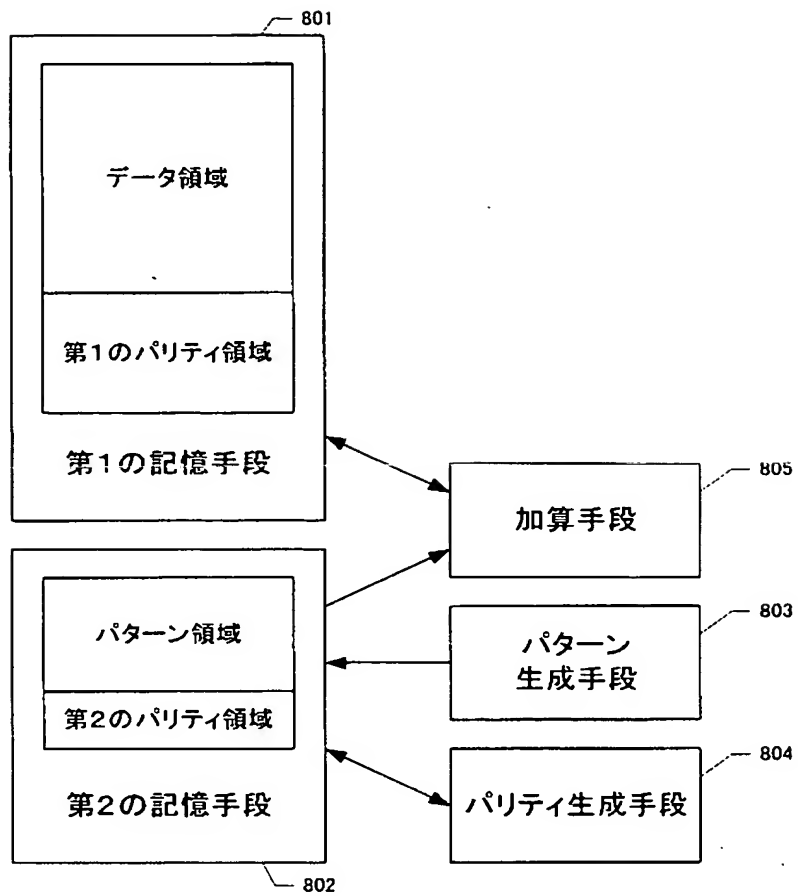
【図 6】



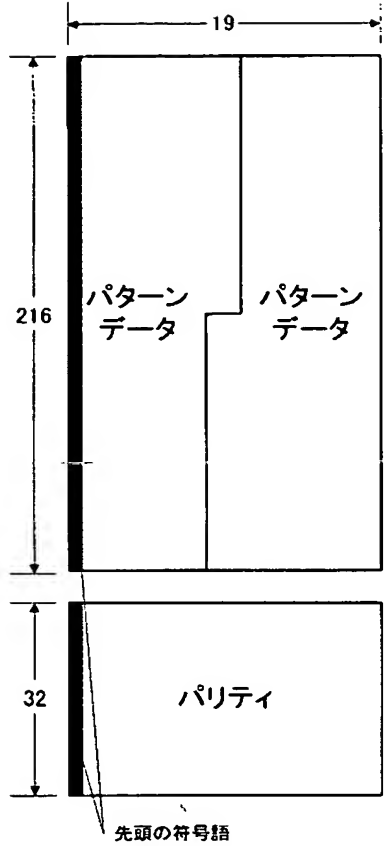
【図 7】



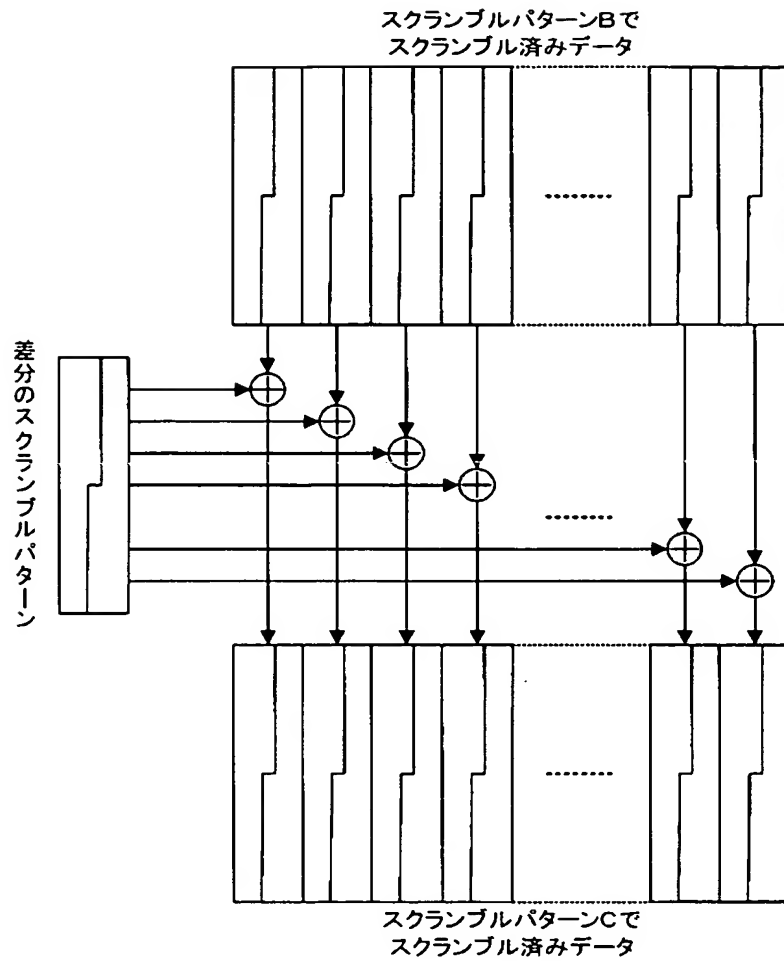
【図 8】



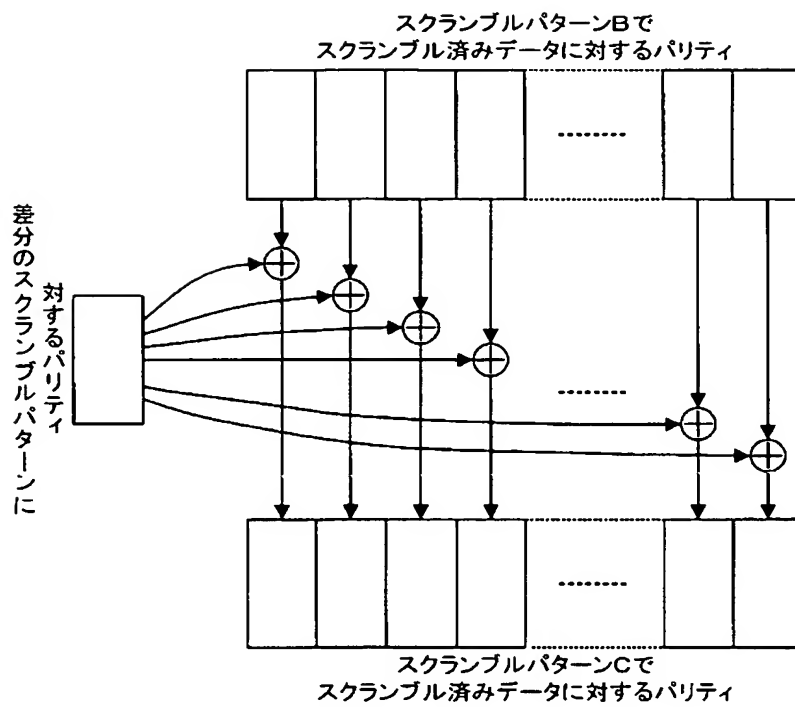
【図 9】



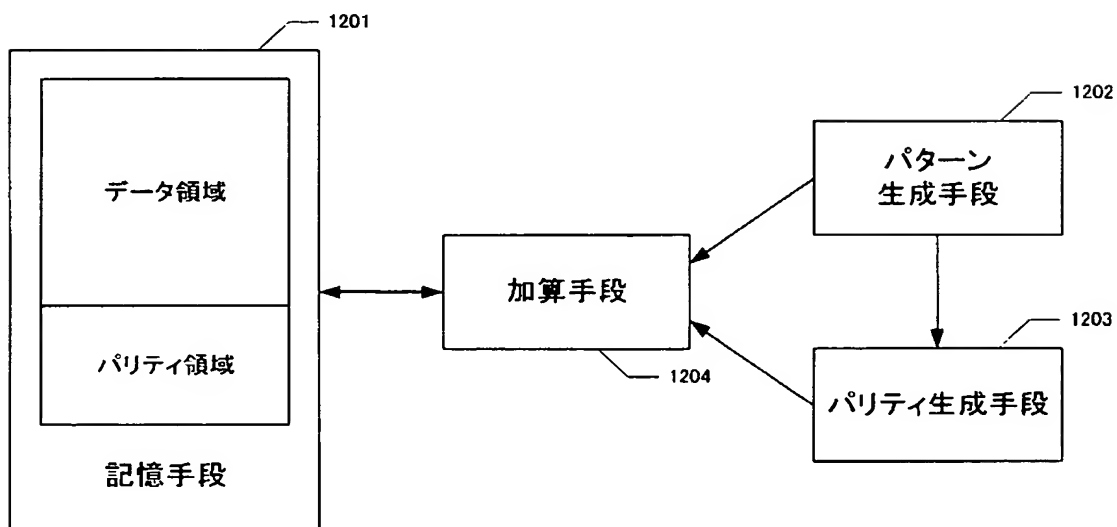
【図 10】



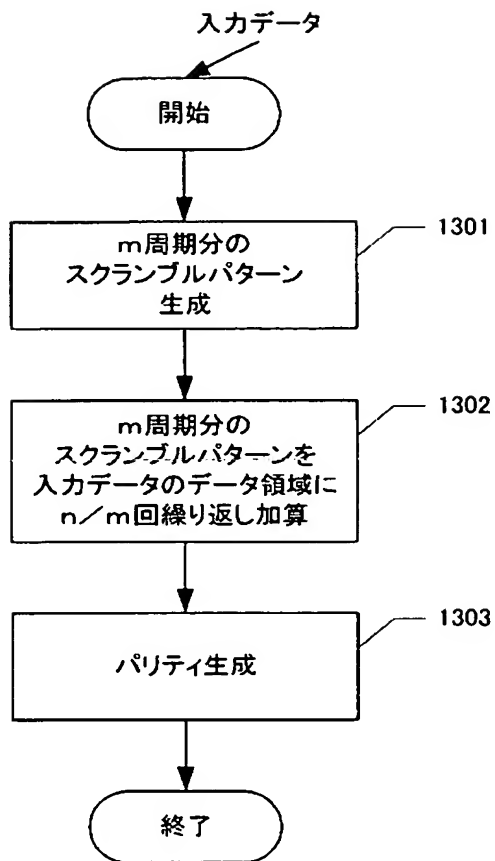
【図 11】



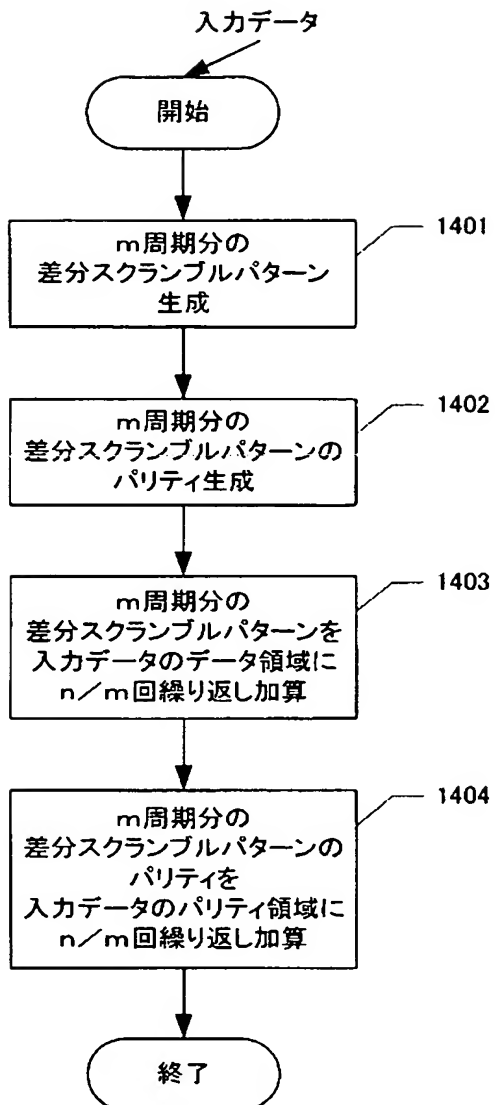
【図 12】



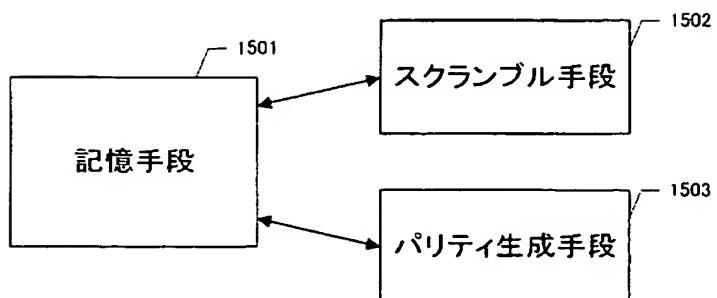
【図 13】



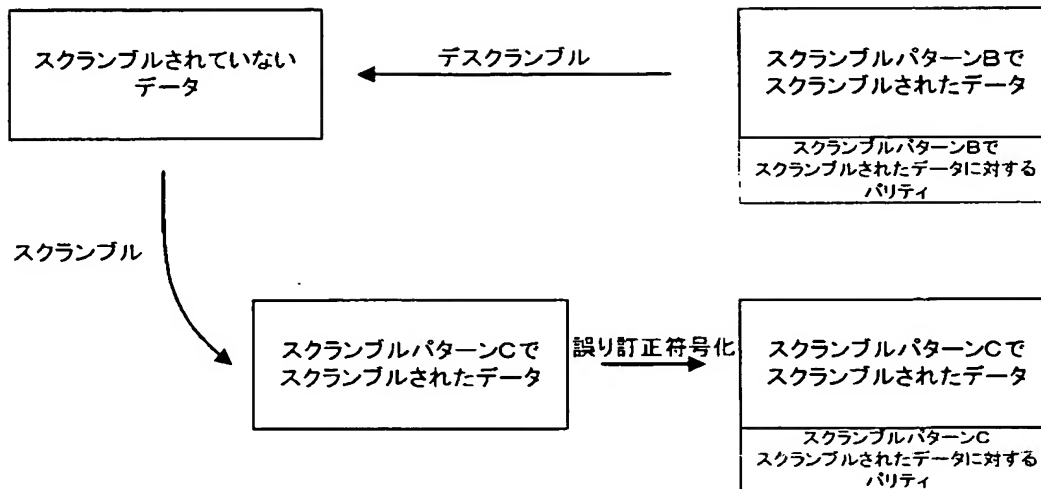
【図 14】



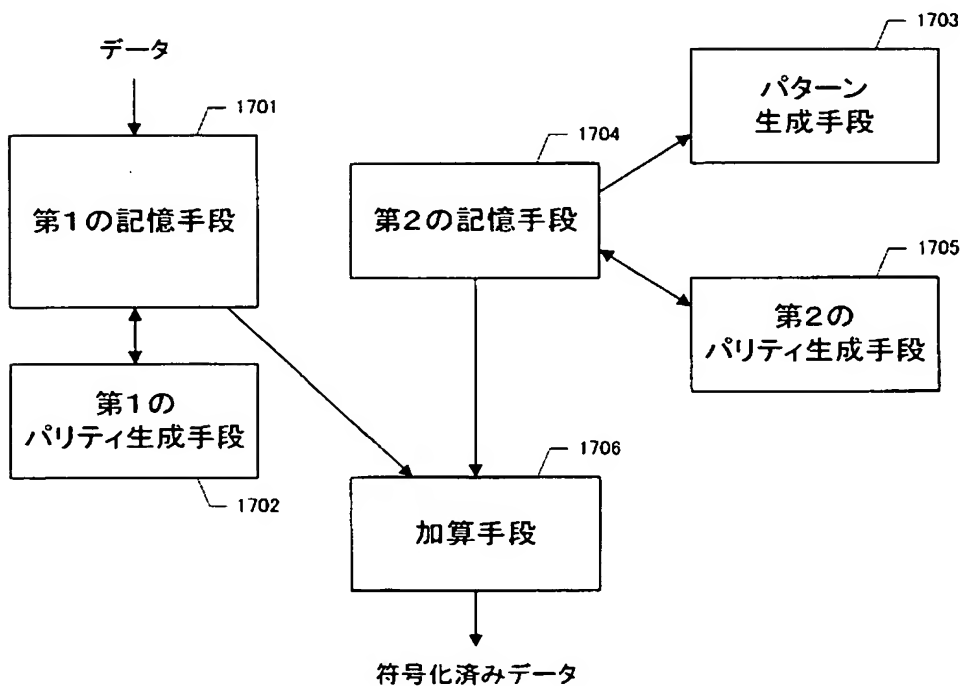
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 すでに符号化された情報に対してスクランブルパターンを変更して再符号化する時間を短縮できる情報符号化装置および情報符号化方法を提供すること。

【解決手段】 n 周期（ n は 2 以上の整数）のスクランブルパターンを加算したのち誤り訂正符号化を行うもので、すでに符号化されている情報に対して、ステップ 1401 で m 周期（ m は n とは異なる約数）の差分スクランブルパターンを生成し、ステップ 1402 で m 周期の差分スクランブルパターンに対するパリティを生成し、ステップ 1403 ～ステップ 1404 で m 周期の差分スクランブルパターンと m 周期の差分スクランブルパターンに対するパリティを n/m 回繰り返して入力データに足し込む。

【選択図】 図 14

特願 2 0 0 3 - 1 0 6 3 9 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
新規登録

住 所
氏 名

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
松下電器産業株式会社